

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 508 189 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 92104933.4

(51) Int. Cl.5: **A01D 45/02**

(22) Anmeldetag: 21.03.92

(30) Priorität: 12.04.91 DE 4111981

**W-4424 Stadtlohn(DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
14.10.92 Patentblatt 92/42

(72) Erfinder: **Bertling, Alfred, Dipl.-Ing.**  
**Kalter Weg 18**  
**W-4424 Stadtlohn(DE)**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE FR GB IT LI NL**

(71) Anmelder: **Maschinenfabrik Kemper GmbH**  
**Am Breul**

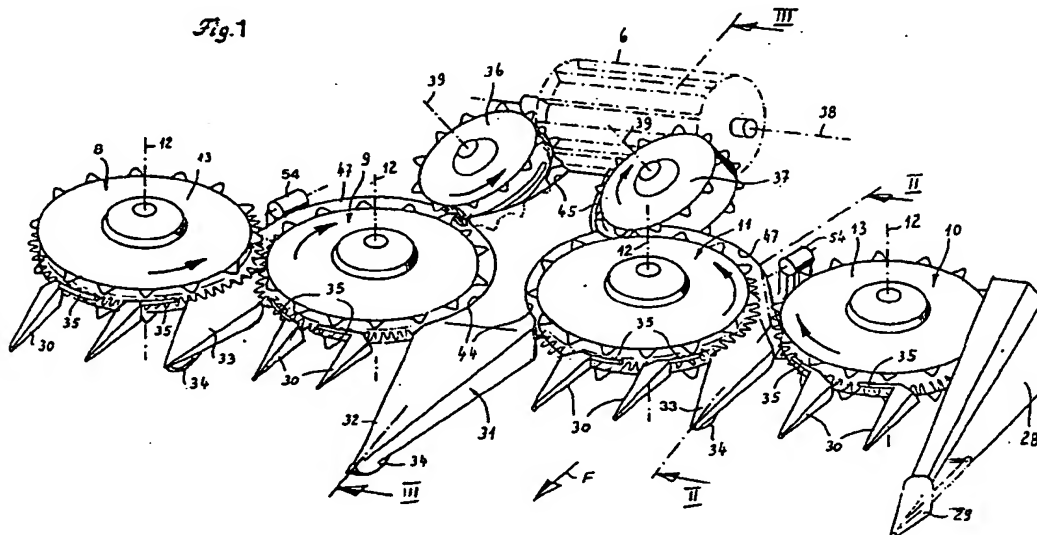
(74) Vertreter: **Busse & Busse Patentanwälte**  
**Postfach 1226 Grosshandelsring 6**  
**W-4500 Osnabrück(DE)**

(54) **Maschine zum Mähen und Häckseln von Mais und dgl. stengelartigem Erntegut.**

(57) Bei einer Maschine zum Mähen und Häckseln von Mais und dgl. stengelartigem Erntegut sind zumindest zwei um vertikale Achsen rotierende Einzugs- und Mähvorrichtungen (9,10) beidseits der vertikalen Längsmittelbene der Maschine einem Häckselgebläse vorgeordnet, die jeweils mehrere Einzugs- und Schnittstellen ausbilden. Dem Häckselgebläse sind zu seiner Beschickung mit dem geschnittenen Erntegut Einschubwalzen vorgeordnet, die einen in einer mit Abstand oberhalb der Arbeitsebene der Einzugs- und Mähvorrichtungen liegenden

horizontalen Ebene verlaufenden Einführungsspalt (9,11) für das Erntegut bilden. Im Bereich zwischen den beiden Einzugs- und Mähvorrichtungen und den an diese angrenzenden, den Einführungsspalt (7) definierenden Einschubwalzen (6) ist jeweils eine den vertikalen Abstand zwischen der Arbeitsebene der Einzugs- und Mähvorrichtungen (9,11) und der Einführungsspaltenebene überbrückende Schrägfördertrommel (36,37) angeordnet, die das Erntegut von den Einzugs- und Mähvorrichtungen (9,11) übernimmt und in den Einführungsspalt (7) einspeist.

Fig.1



EP 0 508 189 A1

Die Erfindung betrifft eine Maschine zum Mähen und Häckseln von Mais und dgl. stengelartigem Erntegut nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Solche Maschinen werden häufig auch kurz als Mais-Mähhäcksler bezeichnet.

Bei einer bekannten derartigen Maschine (EP-PS 0 099 527), die die Stengel des Ernteguts in aufrechter Stellung einzieht und mäht und anschließend dem Häckselgebläse mit den vorgeschalteten Einschubwalzen zuführt, ist durch die Mehrzahl der über den vorderen Arbeitsbereich der Maschine verteilt ausgebildeten Einzugs- und Schnittstellen eine von Reihenabstand und Reihenrichtung des Ernteguts unabhängige Arbeitsweise erreicht, so daß die Maschine auch bei Breitsaat, vergleichbar einem Mähdrescher im Getreide, einsetzbar ist. Darüber hinaus kann mit Hilfe der an den Einzugs- und Mähvorrichtungen vorgesehenen Mitnehmerzähne auch geknicktes Erntegut, z.B. Lagermais, einwandfrei von der bekannten Maschine aufgenommen werden.

Im Betrieb der bekannten Maschine hat sich jedoch gezeigt, daß sich in Abhängigkeit vom Erntegut Schwierigkeiten beim Transport des geschnittenen Ernteguts von den äußeren Einzugs- und Mähvorrichtungen über die als Überführungsorgan wirkenden inneren Einzugs- und Mähvorrichtungen zu den Einschubwalzen des Häckselgebläses zur gebündelten Einspeisung des Ernteguts in deren Einführungsspalt auftreten können, die in erster Linie darauf zurückzuführen sind, daß die Arbeitsebene der Einzugs- und Mähvorrichtungen und die den Einführungsspalt der Einschubwalzen des Häckselgebläses enthaltende Ebene in verschiedenen, mit einem senkrechten Abstand voneinander verlaufenden Horizontalebene angeordnet sind.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Maschine zum Mähen und Häckseln von Mais und dgl. stengelartigem Erntegut zu schaffen, bei der jedes stengelartige Erntegut sicher und schnell in den Einführungsspalt der Einschubwalzen des Häckselgebläses in gebündelter bzw. zusammengefaßter Form eingespeist werden kann.

Ausgehend von einer Maschine der eingangs angegebenen Art wird diese Aufgabe nach der Erfindung durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst. Weitere Merkmale und vorteilhafte Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Durch die bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung der Maschine vorgesehenen Schrägfördertrommeln wird auf einfache Weise der Höhenunterschied zwischen der Arbeitsebene der Einzugs- und Mähvorrichtungen und der vom Einführungsspalt der Einschubwalzen eingenommenen horizontalen Ebene überbrückt, ohne daß dadurch die Arbeitsposition der Einzugs- und Mähvorrichtungen nachteilig beeinflusst wird, diese vielmehr in einer

im wesentlichen horizontalen Ebene mit der gewünschten Mehrzahl von über den vorderen Arbeitsbereich verteilten Einzugs- und Schnittstellen arbeiten können. Dabei wird das geschnittene Erntegut von den Schrägfördertrommeln, die einen kleineren Durchmesser als die ihrerseits trommelförmigen Einzugs- und Mähvorrichtungen aufweisen können, sicher erfaßt und dem Einführungsspalt der Einschubwalzen zügig zugeführt, um so dann unmittelbar vom Häckselgebläse zerkleinert zu werden. Dies ermöglicht ein genaues Arbeiten mit einer hohen Arbeitsgeschwindigkeit bei vergleichsweise kurzen Förderwegen für das geschnittene Erntegut.

Die erfindungsgemäße Maschine kann dabei grundsätzlich mit nur zwei beidseits der vertikalen Längsmittlebene der Maschine angeordneten Einzugs- und Mähvorrichtungen zum Mähen des Erntegutes, insbesondere Mais, ausgerüstet sein, oder es sind zur Erzielung einer größeren Arbeitsbreite von etwa 4,50 m vier paarweise beidseits der vertikalen Längsmittlebene der Maschine angeordnete Einzugs- und Mähvorrichtungen vorgesehen, wobei die inneren, an die vertikale Längsmittlebene der Maschine angrenzenden Einzugs- und Mähvorrichtungen in an sich bekannter Weise zugleich auch jeweils ein Überführungsorgan für das von den äußeren Einzugs- und Mähvorrichtungen zugeführte geschnittene Erntegut bilden.

Eine besonders bevorzugte Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Maschine für eine Arbeitsbreite von etwa 4,50 m ist im Anspruch 11 gekennzeichnet. Diese Ausgestaltung zeichnet sich durch eine besonders kompakte Anordnung der Einzugs- und Mähvorrichtungen sowie der Schrägfördertrommeln in Achsrichtung der Maschine aus, womit kurze, gerade Förderwege des geschnittenen Erntegutes von den äußeren zu den inneren Einzugs- und Mähvorrichtungen und von diesen über die Schrägfördertrommeln zu den Einschubwalzen des Häckselgebläses verbunden sind. Der Schwerpunkt der Arbeitswerkzeuge liegt bei dieser Konstruktion näher an der Vorderachse des Fahrzeugs, womit die Maschine bei besserer Übersicht für den Fahrer fahrtechnisch und ergonomisch günstiger zu handhaben ist.

In der nachstehenden Beschreibung ist die Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert, in der mehrere Ausführungsbeispiele des Gegenstands der Erfindung schematisch dargestellt sind; in der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht der erfindungsgemäßen Maschine nach einem ersten Ausführungsbeispiel, wobei die Darstellung im wesentlichen auf den vier Einzugs- und Mähvorrichtungen umfassenden Arbeitsteil der Maschine beschränkt ist,

- Fig. 2 eine Ansicht der Maschine nach der Linie II-II der Fig. 1,  
 Fig. 3 einen schnitt durch die vertikale Längsmittlebene der Maschine gemäß der Linie III-III der Fig. 1,  
 Fig. 4 eine Teildraufsicht auf die Maschine gemäß dem Pfeil IV der Fig. 3,  
 Fig. 5 eine Draufsicht auf eine weitere Ausführungsform des Arbeitsteils der Maschine mit vier Einzugs- und Mähvorrichtungen,  
 Fig. 6 eine Draufsicht auf ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Maschine, bei der der Arbeitsteil nur zwei Einzugs- und Mähvorrichtungen umfaßt, und  
 Fig. 7 eine Darstellung entsprechend Fig. 6 zur Veranschaulichung einer Abwandlung.

Die gemäß Fig. 1 in Arbeits- bzw. Fahrtrichtung - Pfeil F - vorbewegte Maschine weist ein quer zur Fahrtrichtung F angeordnetes Häckselgebläse 1 auf, das in Fig. 2 strichpunktiert, ebenso wie ein Schlepperrad 2 eines landwirtschaftlichen Schleppers oder dgl., dargestellt ist. Die Maschine kann, wie bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel, als Anbaugerät für einen Schlepper oder aber auch als Selbstfahrer ausgebildet sein, wobei je nach den räumlichen Verhältnissen dem Häckselgebläse 1 mehrere Einschubwalzen 4, 5 und 6 für das geschnittene Erntegut vorgeordnet sind. Die Einschubwalzen 4 bilden ein unmittelbar an das Häckselgebläse 1 angrenzendes Einschubwalzenpaar, während die Einschubwalzen 6 ein vorderes Einschubwalzenpaar bilden, das einen Einführungsspalt 7 für das geschnittene Erntegut definiert. Die Einschubwalze 5 bildet eine untere Zwischenwalze zwischen den Einschubwalzenpaaren 4 und 6. Durch den Einführungsspalt 7 gelangt das zugeführte Erntegut in das nicht näher dargestellte Gehäuse des Häckselgebläses 1, wo es zerkleinert und ggf. über einen tangentialen Auswurfkanal nach oben ausgeblasen wird.

Zur Beschickung des Häckselgebläses 1 mit Erntegut, z.B. Mais, sind diesem in Fahrtrichtung F vier Einzugs- und Mähvorrichtungen 8, 9, 10 und 11 mit von mehreren über den vorderen Arbeitsbereich verteilten Schnittstellen gebildeten, nebeneinanderliegenden Einzel-Arbeitsbreiten vorgeordnet. Die inneren, an die durch die Schnittlinie III-III in Fig. 1 gekennzeichnete vertikale Längsmittlebene der Maschine angrenzenden Einzugs- und Mähvorrichtungen 9 und 11 bilden jeweils zugleich auch ein Überführungsorgan für von den äußeren Einzugs- und Mähvorrichtungen 8, 10 zugeführtes geschnittenes Erntegut.

Jede der Einzugs- und Mähvorrichtungen 8 bis 11 besteht aus einem um eine vertikale oder zu-

mindest im wesentlichen vertikale Achse 12 umlaufenden Rotationskörper 13 in Form eines geschlossenen Hohlkörpers mit einem zylindrischen Mantel 14. An seinem Außenumfang ist der zylindrische Mantel 14 mit einem Mitnehmerzahnkranz 15 an seinem unteren Ende und einem Mitnehmerzahnkranz 16 an seinem oberen Ende sowie im Bereich zwischen diesen mit einem mittleren Mitnehmerzahnkranz 17 versehen. Die einzelnen Zähne 18, 19, 20 der Mitnehmerzahnkränze 15 bis 17 können eine beliebige geeignete, sich ggf. nach der Art des Erntegutes richtende Form und Anordnung aufweisen und besitzen beispielsweise die insbesondere aus den Fig. 3 und 4 ersichtliche Ausgestaltung, bei der die Zähne 18 des unteren Mitnehmerzahnkranzes 15 nach unten abgebogene Endteile besitzen, während die Zähne 19 und 20 der Mitnehmerzahnkränze 16 und 17 jeweils durchgehend in einer radialen Ebene des Rotationskörpers 13 verlaufen und beispielsweise die Form der kurzen, weit beabstandeten Dreiecke der Zähne 19 des oberen Zahnkranzes 16 oder die Form der schlanken, eng beabstandeten Dreiecke der Zähne 20 des mittleren Zahnkranzes 17 aufweisen.

Unterhalb des unteren Mitnehmerzahnkranzes 18 besitzt der Rotationskörper 13 ein zentrales Lagerteil 21 für seine die Drehachse 12 definierende Rotorwelle. Ein an seinem Außenumfang fein verzahntes Mähmesser 22 ist für seinen Umlauf um die vertikale Drehachse 12 des Rotationskörpers 13 an diesem in nicht näher dargestellter Weise abgestützt. Dabei laufen die Mähmesser 22 im Betrieb der Maschine mit wesentlich höherer Umfangsgeschwindigkeit als die Rotationskörper 13 um, so daß die Gutstengel 23 (Fig. 2) nach Art eines Rotormähers im freien Schnitt von den Mähmessern 22 kurz oberhalb des Bodens abgetrennt werden. Der Antrieb für die Rotationskörper 13 und die Mähmesser 22 mit unterschiedlichen Drehzahlen wird im übrigen in nicht näher dargestellter Weise über ein Winkelgetriebe 24 und über eine Gelenkwelle 25 oder dgl. von einer hochgesetzten Welle 26 des Häckselgebläses 1 abgenommen und auf die einzelnen Aggregate übertragen. Eine Verbindungswelle 27 für sämtliche Rotationskörper 13 der Einzugs- und Mähvorrichtungen 8 bis 11 ist bei 27 dargestellt. Die Mähmesser 22 untergreifen den Zylindermantel 14 des Rotationskörpers 13 und stehen über diesen nach außen hin vor, wobei sie jedoch außen von dem mit geringem Abstand oberhalb des Mähmessers 22 angeordneten, in einer parallelen Horizontalebene umlaufenden unteren Mitnehmerzahnkranz 15 ihrerseits übergriffen sind.

Grundsätzlich ist auch eine Ausgestaltung der Einzugs- und Mähvorrichtungen 8 bis 11 in der Weise möglich, daß ihre Mäh- bzw. Schneidmesser mit maschinenfesten Gegenmessern zusammenarbeiten, in welchem Fall die Mähmesser die gleiche

Umlaufgeschwindigkeit wie die Rotationskörper 13 aufweisen können, so daß die Mitnehmerzahnkränze 15 bis 17 und das Mähmesser mit der gleichen Geschwindigkeit angetrieben werden können.

Die Einzugs- und Mähvorrichtungen 8 bis 11 sind von einem an der Vorderseite, in Fahrtrichtung F, offenen Maschinenrahmen seitlich und rückseitig umgeben, der in der Zeichnung nur teilweise dargestellt ist. So ist aus Fig. 1 eine seitliche Führung 28 ersichtlich, die mit einer entsprechenden Führung auf der gegenüberliegenden Seite des Maschinenrahmens die Arbeitsbreite der Maschine bestimmt. Die seitlichen Führungen 28 laufen vorn in einer Teilerspitze 29 aus, die als Blattheber für das Erntegut wirkt und den Mähschnitt vorbereitet. Innerhalb der Arbeitsbreite der Maschine sind jeder Einzugs- und Mähvorrichtung 8 bis 11 weitere Teilerspitzen 30 zugeordnet, die unterseitig in nicht näher dargestellter Weise an der Maschine festgelegt sind. Eine Führungsbank 31 für das geschnittene Erntegut bildet eine mittlere Teilerspitze 32 in der vertikalen Längsmittlebene der Maschine und zwei seitliche Teilerspitzen 33 jeweils im Zwischenbereich zwischen den Einzugs- und Mähvorrichtungen 8 und 9 bzw. 10 und 11 aus. An ihren freien vorderen Enden sind die Teilerspitzen 32 und 33 unterseitig mit Gleitkufen 34 zur vorderseitigen Abstützung der im übrigen am Maschinenrahmen gehaltenen Führungsbank 31 versehen.

Zwischen den jeweils benachbarten Teilerspitzen ist jeweils eine Einzugs- und Schnittstelle für die Gutstengel 23 ausgebildet. Am oberen Rand der Teilerspitzen 30 sind im Bereich des Außenumfangs der Rotationskörper 13 der Einzugs- und Mähvorrichtungen 8 bis 11 Führungsfinger 35 vorgesehen, die sich von einer Seite der Teilerspitzen 30 forterstrecken und dem Umfang des jeweiligen Rotationskörpers 13 in der durch Bewegungspfeile versinnbildlichten Drehrichtung der jeweiligen Einzugs- und Mähvorrichtung 8 bis 11 folgen. Diese Führungsfinger 35 sorgen dafür, daß geschnittene Gutstengel 23 jeweils in den Zahngrund der Mitnehmerzahnkränze 15, 16 und 17 der Rotationskörper 13 eingedrückt, dort gehalten und von diesen mitgenommen werden, so daß sie nachfolgende Einzugs- und Schnittstellen getrennt von hinzukommenden Gutstengeln passieren.

Im Bereich zwischen den beiden inneren Einzugs- und Mähvorrichtungen 9, 11 und den an diese angrenzenden Einschubwalzen 6 des Häckselgebläses 1 ist jeweils eine Schrägfördertrommel 36, 37 an einem Traggestell abgestützt, die den vertikalen Abstand zwischen der im wesentlichen horizontalen Arbeitsebene der Einzugs- und Mähvorrichtungen 8 bis 11 und der ihrerseits im wesentlichen horizontalen Ebene, in der der Einführungsspalt 7 der Einschubwalzen 6 liegt, überbrücken. Die Schrägfördertrommeln 36, 37 besitzen

eine spiegelsymmetrische Anordnung beidseits der vertikalen Längsmittlebene der Maschine und sind, unter entsprechender Bemessung ihres Durchmessers, umfangsseitig einerseits an den Umfang der Einzugs- und Mähvorrichtungen 9, 11 und andererseits an den Umfang der um horizontale Achsen 38 umlaufenden Einschubwalzen 6 angrenzend angeordnet, um das geschnittene Erntegut von den inneren Einzugs- und Mähvorrichtungen 9, 11 zu übernehmen und in den Einführungsspalt 7 der Einschubwalzen 6 einzuspeisen.

Die Schrägfördertrommeln 36, 37 werden in nicht näher dargestellter Weise über das Winkelgetriebe 24 mit einer der Umfangsgeschwindigkeit der Rotationskörper 13 entsprechenden Umfangsgeschwindigkeit in Richtung der eingezeichneten Bewegungspfeile angetrieben. Ihre Drehachsen 39 sind dabei in einer zur vertikalen Längsmittlebene der Maschine parallelen Vertikalebene zur Arbeitsebene der Einzugs- und Mähvorrichtungen 8 bis 11 in einem spitzen Winkel von vorzugsweise etwa 20° geneigt.

Die Schrägfördertrommeln 36, 37 sind wie die Rotationskörper 13 der Einzugs- und Mähvorrichtungen 8 bis 11 von allseits geschlossenen Hohlkörpern gebildet und am Außenumfang des zylindrischen Trommelmantels mit Mitnehmerzahnkränzen 40, 41 und 42 versehen. Die Mitnehmerzahnkränze 40 und 42 sind in der unteren bzw. oberen Randebene des Trommelmantels angeordnet, während sich der Mitnehmerzahnkranz 41 mittig zwischen den Mitnehmerzahnkränzen 40 und 42 am Trommelmantel befindet. Die Zähne 43 der Mitnehmerzahnkränze 40 bis 42 besitzen eine geeignete Wellen- oder Zackenform, wie sie für die Handhabung des geschnittenen Ernteguts zweckmäßig ist.

Die Kopfkreisdurchmesser der Mitnehmerzahnkränze 40 bis 42 sind hierbei so bemessen, daß sie im Bereich der größten Annäherung der Schrägfördertrommel 36, 37 an den Rotationskörper 13 der inneren Einzugs- und Mähvorrichtung 9 bzw. 11 in engem Abstand mit den entsprechenden Mitnehmerzahnkränzen 15 bis 17 der Einzugs- und Mähvorrichtungen 9, 11 zusammenarbeiten oder ineinandergreifen. Für einen sicheren Weitertransport kann es sich empfehlen, einen weiteren Mitnehmerzahnkranz mit einem dem des Zahnkranzes 15 entsprechenden Durchmesser oberhalb des Zahnkranzes 16 an den Mähvorrichtungen 9, 11 vorzusehen. Dabei kann es sich als zweckmäßig erweisen, die Kopfkreisdurchmesser vom unteren Mitnehmerzahnkranz 15 der inneren Einzugs- und Mähvorrichtungen 9, 11 und/oder der Schrägfördertrommeln 36, 37 zum jeweils oberen Mitnehmerkranz 16 bzw. 42 entsprechend dem Neigungswinkel der Schrägfördertrommeln 36, 37 zu verkleinern. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist diese Maßnahme sowohl bei den inneren Einzugs-

und Mähvorrichtungen 9, 11 als auch bei den Schrägfördertrommeln 36, 37 getroffen, so daß die Rotationskörper 13 und die Schrägfördertrommeln 36, 37 im Bereich ihres Zylindermantels im Querschnitt eine sich nach oben verjüngende trapezförmige Hüllkontur ihrer Mitnehmerzahnkränze aufweisen.

Die den Einzugs- und Mähvorrichtungen 8 bis 11 und den Schrägfördertrommeln 36, 37 in spiegelsymmetrischer Ausbildung beidseits der vertikalen Längsmittlebene der Maschine zugeordnete Führungsbank 31 hat seitliche Aussparungen 44 und Umfangsführungen 45 für die Schrägfördertrommeln 36, 37. Ferner sind tangentielle Führungen 46 in rückseitiger Verlängerung der Teilerspitzen 33 für die Überführung des von den äußeren Einzugs- und Mähvorrichtungen 8, 10 geschnittenen Ernteguts gebildet. Eine anschließende Umfangsführung 47 umgreift den Rotationskörper 13 der inneren Einzugs- und Mähvorrichtung 9, 11 bis nahe an die Schrägfördertrommel 36, 37. Ein vom mittleren Bereich der Führungsbank 31 ausgehender Abstreifer 48 lenkt das geschnittene Erntegut in die der Schrägfördertrommel 36, 37 zugeordnete Führung 45. Vervollständigt wird die Umfangsführung der als Übertragungsorgan wirkenden inneren Einzugs- und Mähvorrichtungen 9, 11 durch einen Umfangsführungsabschnitt 49 in rückseitiger Verlängerung der Teilerspitze 33, so daß nur der in Fahrtrichtung F vorauslaufende, die Einzugs- und Schnittstellen ausbildende Bereich der Einzugs- und Mähvorrichtungen 9, 11 von Umfangsführungen freigehalten ist.

Die Führungsbank 31 ist im übrigen mit einem zwischen die Schrägfördertrommeln 36, 37 greifenden zentralen Endteil 50 versehen, der, wie dies insbesondere aus den Figuren 2 und 3 ersichtlich ist, nach oben in der Weise hochgeführt ist, daß er oberflächlich an den Einführungsspalt 7 der Einschubwalzen 6 angrenzt. Oberhalb des Endteils 50 ist nahe den stirnseitigen Endbereichen der Einschubwalzen 6 je ein seitlicher Abstreifer 51 an einem Haltepfosten 52 des Maschinenrahmens befestigt, der in seinem freien Endbereich mit den Mitnehmerzahnkränzen 40 bis 42 der Schrägfördertrommel 36, 37 zusammenwirkt. Der jeweilige Abstreifer 51 besitzt hierzu die aus Fig. 3 ersichtliche Ausbildung mit einem mittleren Durchgangsschlitz für den mittleren Mitnehmerzahnkranz 41 der Schrägfördertrommel 36, 37, wobei endseitige Eingriffsteile 53 zwischen die Mitnehmerzahnkränze 40, 41 bzw. 41, 42 greifen, um das herantransportierte Erntegut abzustreifen.

Im Betrieb der Maschine wird das geschnittene Erntegut von den Mitnehmerzahnkränzen 15 bis 17 der Einzugs- und Mähvorrichtungen 8 bis 11 im Verein mit den vorgesehenen Führungen erfaßt. Bei entsprechend gegenläufig angetriebenen Roto-

ren 13 wird das Schnittgut von den äußeren Einzugs- und Mähvorrichtungen 8 und 10 an die inneren Einzugs- und Mähvorrichtungen 9 und 11 übergeben, die insoweit als Überführungsorgan dienen. Von den inneren Einzugs- und Mähvorrichtungen 9, 11 gelangt das von sämtlichen, in einer gemeinsamen vertikalen Querebene der Maschine angeordneten Einzugs- und Mähvorrichtungen 8 bis 11 geschnittene Erntegut zu den Schrägfördertrommeln 36, 37, die es ihrerseits übernehmen und bei ihrer angegebenen Drehrichtung den Einschubwalzen 6 zufördern, wobei es mit Hilfe der Abstreifer 51 aus dem Mitnehmerzahneingriff mit den Schrägförderrollen 36, 37 gelöst wird, um sodann unmittelbar in den Einführungsspalt 7 der Einschubwalzen 6 zu gelangen. Dies ist insbesondere auch aus Fig. 2 ersichtlich, die außerdem erkennen läßt, daß von den Einzugs- und Mähvorrichtungen 8 bis 11 insgesamt ein gleichmäßiges, im wesentlichen horizontales Stoppelfeld erzeugt wird. Die Arbeitsbreite der Maschine kann dabei etwa 4,5 m oder mehr betragen.

Zum Verfahren der Maschine zwischen verschiedenen Einsatzorten auf öffentlichen Straßen und Wegen kann die von der Arbeitsbreite bestimmte größte Breite der Maschine dadurch verringert werden, daß die beiden äußeren Einzugs- und Mähvorrichtungen 8, 10 jeweils über ein Scharnier 54 aus der gezeigten horizontalen Arbeitsstellung in eine um 90° nach innen hochgeklappte senkrechte Transportstellung schwenkbar am Maschinenrahmen abgestützt sind. Dabei können auch die Antriebsverbindungen zwischen den benachbarten Einzugs- und Mähvorrichtungen 8, 9 bzw. 10, 11 in nicht näher dargestellter Weise für den Transportvorgang abgekuppelt werden.

Bei der abgewandelten Ausführungsform gemäß Fig. 5 sind die vier Einzugs- und Mähvorrichtungen 8, 9, 10 und 11 zwar wie im Falle der Ausführungsform gemäß Fig. 1 mit ihren in Fahrtrichtung vorauslaufenden Umfangspunkten in einer gemeinsamen vertikalen Querebene der Maschine angeordnet, jedoch besitzen bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel die Einzugs- und Mähvorrichtungen 8 bis 11 nicht sämtlich den gleichen Durchmesser, sondern die inneren Einzugs- und Mähvorrichtungen 9 und 11 weisen einen gegenüber dem der äußeren Einzugs- und Mähvorrichtungen 8 und 10 verkleinerten Durchmesser auf. Das Durchmesserverhältnis der inneren Einzugs- und Mähvorrichtungen 9, 11 zu den äußeren Einzugs- und Mähvorrichtungen 8, 10 kann im Bereich von 1 : 1,5 bis 1 : 2 liegen und beträgt bei dem dargestellten Beispiel etwa 1 : 1,75.

Auf diese Weise ist zwischen den beiden Querebenen der Maschine, die von den in Fahrtrichtung nachlaufenden Umfangspunkten der äußeren und der inneren Einzugs- und Mähvorrichtungen 8 und

10 einerseits sowie 9 und 11 andererseits definiert sind, ein Aufnahmeraum 55 gebildet, in dem die am Traggestell abgestützten Schrägfördertrommeln 36 und 37 untergebracht sind. Der Arbeitsteil der Maschine gemäß diesem Ausführungsbeispiel baut daher in axialer Richtung im Vergleich zu der Ausführungsform gemäß Fig. 1 kürzer. Hiermit einher gehen auch kürzere, geradlinige Förderwege für das geschnittene Erntegut im Bereich zwischen den äußeren Einzugs- und Mähvorrichtungen 8, 10 und den inneren Einzugs- und Mähvorrichtungen 9, 11, wie sie durch je einen geradlinigen Abstreifer 56, 57 im umfangsseitigen Berührungsbereich zwischen den inneren und den äußeren Einzugs- und Mähvorrichtungen 8, 9 bzw. 10 und 11 vorgegeben sind. Über den zwischen den Umfängen der Schrägfördertrommeln 36 und 37 belassenen mittleren Förderspalt wird das geschnittene Erntegut mittig den Einschubwalzen 6 zugefördert.

Die Fig. 6 veranschaulicht eine Ausführungsform der Maschine, bei der beidseits ihrer vertikalen Längsmittlebene nur jeweils eine Einzugs- und Mähvorrichtung 9 bzw. 11 angeordnet ist. Diese Maschine hat eine Arbeitsbreite von etwa 3 m. Die beiden Schrägfördertrommeln 36 und 37 sind bei dieser Ausführungsform, ähnlich wie im Falle der Ausgestaltung gemäß Fig. 5, den stirnseitigen Endbereichen der Einschubwalzen 6 des Häckselgebläses 1 zugeordnet, wobei sie dank ihres gegenüber den Einzugs- und Mähvorrichtungen 9, 11 beträchtlich verkleinerten Durchmessers nahe an den Zwickel zwischen den beiden Einzugs- und Mähvorrichtungen 9, 11 herangeführt sind und im Verein mit je einem Abstreifer 58, 59 einen mittleren Einschubkanal 60 für das geschnittene Erntegut begrenzen. Die Abstreifer 58 und 59 verlaufen leicht beogenförmig vom Umfang der Einzugs- und Mähvorrichtung 9 bzw. 11 zu der angrenzenden Schrägfördertrommel 36 bzw. 37.

Eine Abwandlung einer Maschine mit nur zwei beidseits der vertikalen Längsmittlebene der Maschine angeordneten Einzugs- und Mähvorrichtungen 9, 11 veranschaulicht Fig. 7. Hiernach sind die beiden Schrägfördertrommeln 36, 37 in einem zwischen den beiden Einzugs- und Mähvorrichtungen 9, 11 und den Einschubwalzen 6 gebildeten Zwickelraum 61 angeordnet. Die beiden Schrägfördertrommeln 36 und 37 sind dabei den Einschubwalzen 6 umfangsseitig vorgelagert, während der Zwickelraum 61 außenseitig von zwei Abstreif- und Führungsblechen 62, 63 für das geschnittene Erntegut begrenzt ist. Die beiden Abstreif- und Führungsbleche 62, 63 verlaufen vom Umfang der jeweils angrenzenden Einzugs- und Mähvorrichtung 9 bzw. 11 unter bogenförmiger Einfassung der beiden Schrägfördertrommeln 36, 37 zu den stirnseitigen Endbereichen der Einschubwalzen 6 des Häckselgebläses 1 hin.

Das wie im Falle der Ausführungsform gemäß Fig. 6 mittig zwischen den Einzugs- und Mähvorrichtungen 9 und 11 hindurchgeführte geschnittene Erntegut wird bei dieser Ausführungsform über die äußeren Förderspalt zwischen den Abstreif- und Führungsblechen 62, 63 und dem jeweils angrenzenden Umfang der Schrägfördertrommeln 36, 37 den Einschubwalzen 6 von deren beiden axialen Endbereichen her zugeführt. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel ist eine kompakte, axial kurzbaue Ausbildung bei in ihrem Durchmesser gegenüber den Einzugs- und Mähvorrichtungen 9, 11 erheblich, zum Beispiel auf etwa 1/4, verkleinerten Schrägfördertrommeln 36, 37 erreicht.

Bei sämtlichen Ausführungsbeispielen werden die gleichen Bezugszeichen für gleiche bzw. übereinstimmende Bauteile, ohne diese erneut im einzelnen zu beschreiben, verwendet.

## 20 Patentansprüche

1. Maschine zum Mähen und Häckseln von Mais und dgl. stengelartigem Erntegut, bei der innerhalb ihrer von zwei seitlichen Führungen begrenzten Gesamtarbeitsbreite zumindest zwei um im wesentlichen vertikale Achsen rotierende, mit abstehenden Mitnehmerzähnen versehene Einzugs- und Mähvorrichtungen beidseits der vertikalen Längsmittlebene der Maschine einem Häckselgebläse vorgeordnet sind und jeweils eine Mehrzahl von über den vorderen Arbeitsbereich verteilten Einzugs- und Schnittstellen ausbilden, die jeweils durch im Bereich zwischen dem Kopf- und dem Grundkreis der Mitnehmerzähne verlaufende Führungsteile überbrückt sind, wobei dem Häckselgebläse zu seiner Beschickung mit dem geschnittenen Erntegut Einschubwalzen vorgeordnet sind, die einen in einer mit Abstand oberhalb der Arbeitsebene der Einzugs- und Mähvorrichtungen liegenden horizontalen Ebene verlaufenden Einführungsspalt für das Erntegut bilden, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Bereich zwischen den beiden Einzugs- und Mähvorrichtungen (9,11) und den an diese angrenzenden, den Einführungsspalt (7) definierenden Einschubwalzen (6) jeweils eine den vertikalen Abstand zwischen der Arbeitsebene der Einzugs- und Mähvorrichtungen (9,11) und der Einführungsspaltebene überbrückende Schrägfördertrommel (36,37) beidseits der vertikalen Längsmittlebene der Maschine in einer Anordnung und Ausgestaltung zur Übernahme des Ernteguts von den Einzugs- und Mähvorrichtungen (9,11) und zu dessen Einspeisung in den Einführungsspalt (7) angeordnet ist.

2. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekenn-

- zeichnet, daß die beiden Schrägfördertrommeln (36,37) mit ihren Drehachsen (39) jeweils in einer zur vertikalen Längsmittlebene der Maschine parallelen Vertikalebene zur Arbeitsebene der Einzugs- und Mähvorrichtungen (8,9,10,11) geneigt sind. 5
3. Maschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Neigungswinkel der Drehachsen (39) der Schrägfördertrommeln (36,37) ein spitzer Winkel von etwa  $15^\circ$  -  $30^\circ$ , vorzugsweise etwa  $20^\circ$ , ist. 10
4. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schrägfördertrommel (36,37) an ihrem unteren und ihrem oberen Umfangsrand jeweils mit einem Kranz (40,42) von Mitnehmerzähnen (43) für das geschnittene Erntegut versehen sind. 15
5. Maschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schrägfördertrommeln (36,37) im Bereich zwischen den unteren und den oberen Mitnehmerzahnkränzen (40,42) mit einem weiteren, mittleren Kranz (41) von Mitnehmerzähnen (43) versehen sind. 20
6. Maschine nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kopfkreisdurchmesser der Mitnehmerzahnkränze (40,41,42) der Schrägfördertrommeln (36,37) für ein eng abgestandenes Zusammenwirken mit entsprechenden Mitnehmerzahnkränzen (15,16,17) der angrenzenden Einzugs- und Mähvorrichtungen (9,11) bemessen sind. 25
7. Maschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Kopfkreisdurchmesser vom unteren Mitnehmerzahnkranz (15;40) der angrenzenden Einzugs- und Mähvorrichtungen (9,11) und/oder der Schrägfördertrommeln (36,37) zum jeweils oberen Mitnehmerzahnkranz (16;42) entsprechend dem Neigungswinkel der Schrägfördertrommeln (36,37) verkleinern. 30
8. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß den Einzugs- und Mähvorrichtungen (8,9,10,11) und den Schrägfördertrommeln (36,37) eine sich beidseits der vertikalen Längsmittlebene der Maschine in spiegelsymmetrischer Ausbildung erstreckende Führungsbank (31) für das geschnittene Erntegut auf seinem Förderweg zum Einführungsspalt (7) der Einschubwalzen (6) des Häckselgebläses (1) zugeordnet ist. 35
9. Maschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsbank (31) mit ihrem zwischen die einander spiegelsymmetrisch gegenüberliegenden Schrägfördertrommeln (36,37) greifenden zentralen Endteil (50) ihrerseits oberflächlich an den Einführungsspalt (7) der Einschubwalzen (6) angrenzt. 40
10. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, mit vier paarweise beidseits der vertikalen Längsmittlebene der Maschine angeordneten Einzugs- und Mähvorrichtungen, wobei die inneren, an die vertikale Längsmittlebene der Maschine angrenzenden Einzugs- und Mähvorrichtungen zugleich auch jeweils ein Überführungsorgan für von den äußeren Einzugs- und Mähvorrichtungen zugeführtes geschnittenes Erntegut bilden, dadurch gekennzeichnet, daß die vier Einzugs- und Mähvorrichtungen (8,9,10,11) mit ihren in Fahrtrichtung vorauslaufenden Umfangspunkten in einer gemeinsamen vertikalen Querebene der Maschine angeordnet sind. 45
11. Maschine nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die inneren Einzugs- und Mähvorrichtungen (9,11) einen gegenüber dem der äußeren Einzugs- und Mähvorrichtungen (8,10) verkleinerten Durchmesser aufweisen, derart, daß zwischen den von den in Fahrtrichtung nachlaufenden Umfangspunkten der äußeren und der inneren Einzugs- und Mähvorrichtungen (8,10;9,11) definierten Querebenen der Maschine ein Aufnahmeraum (55) gebildet ist, in dem die Schrägfördertrommeln (36,37) untergebracht sind. 50
12. Maschine nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Durchmesser Verhältnis der inneren Einzugs- und Mähvorrichtungen (9,11) zu den äußeren Einzugs- und Mähvorrichtungen (8,10) im Bereich von 1 : 1,5 bis 1 : 2 liegt. 55
13. Maschine nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß im umfangsseitigen Berührungsbereich zwischen den inneren und äußeren Einzugs- und Mähvorrichtungen (8,9,10,11) je ein geradliniger Abstreifer (56,57) angeordnet ist.
14. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, mit zwei beidseits der vertikalen Längsmittlebene der Maschine angeordneten Einzugs- und Mähvorrichtungen, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Schrägfördertrommeln (36,37) den stirnseitigen Endbereichen der Einschubwalzen (6) des Häckselgebläses (1) zugeordnet sind und im Verein mit je einem von



ihrem Umfang zum Umfang der angrenzenden Einzugs- und Mähvorrichtung (9,11) geführten Abstreifer (58,59) einen mittleren Einschubkanal (60) für das geschnittene Erntegut begrenzen.

5

15. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, mit zwei beidseits der vertikalen Längsmittel-  
ebene der Maschine angeordneten Einzugs-  
und Mähvorrichtungen, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Schrägfördertrommeln (36,37) in einem zwischen den beiden Einzugs- und Mähvorrichtungen (9,11) und den Einschubwalzen (6) gebildeten Zwickelraum (61) angeordnet sind, der außenseitig von zwei Abstreif- und Führungsblechen (62,63) begrenzt ist.
16. Maschine nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Abstreif- und Führungsbleche (62,63) vom Umfang der jeweils angrenzenden Einzugs- und Mähvorrichtung (9,11) unter bogenförmiger Einfassung der beiden Schrägfördertrommeln (36,37) zu den stirnseitigen Endbereichen der Einschubwalzen (6) des Häckselgebläses (1) hin verlaufen.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55



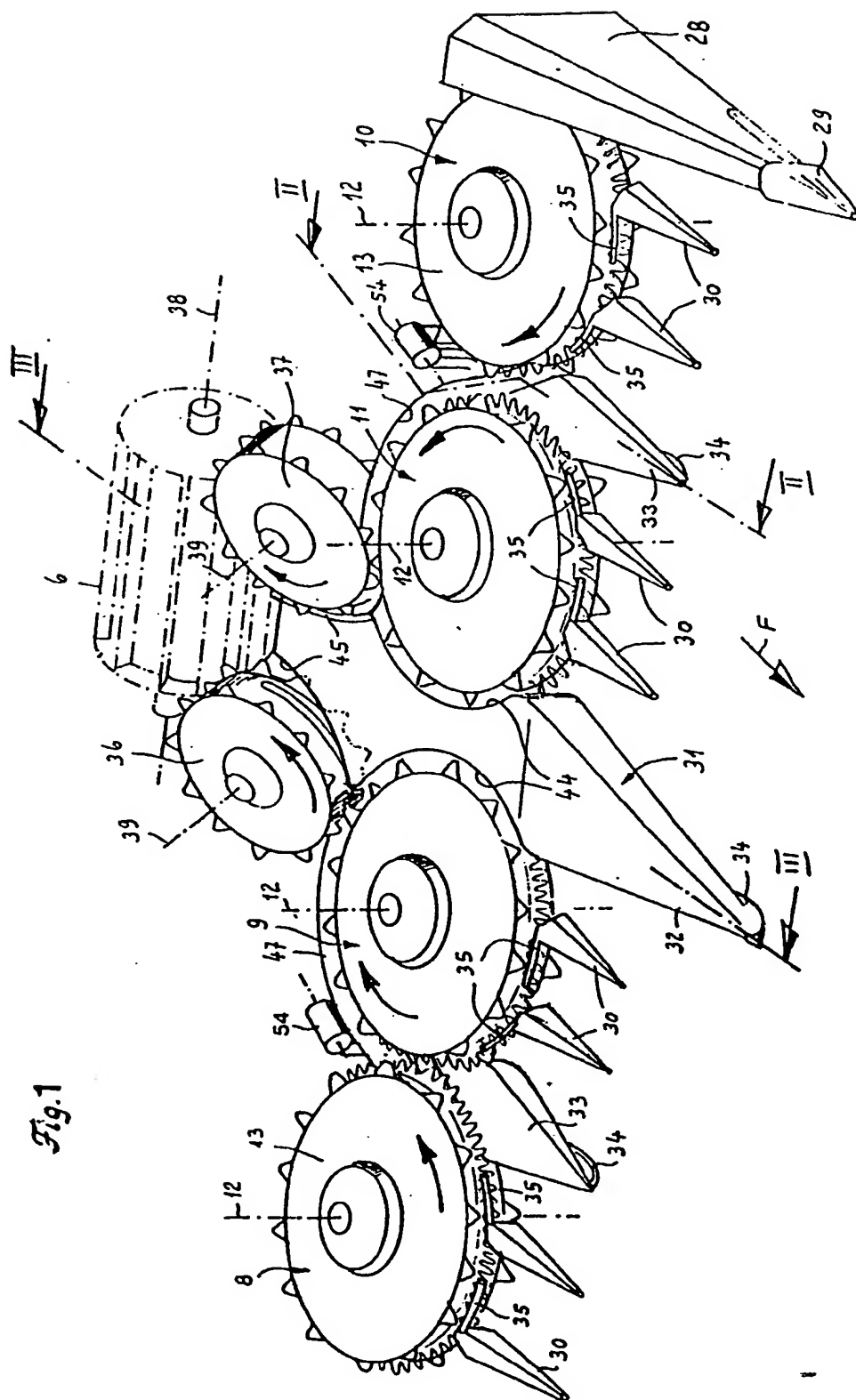
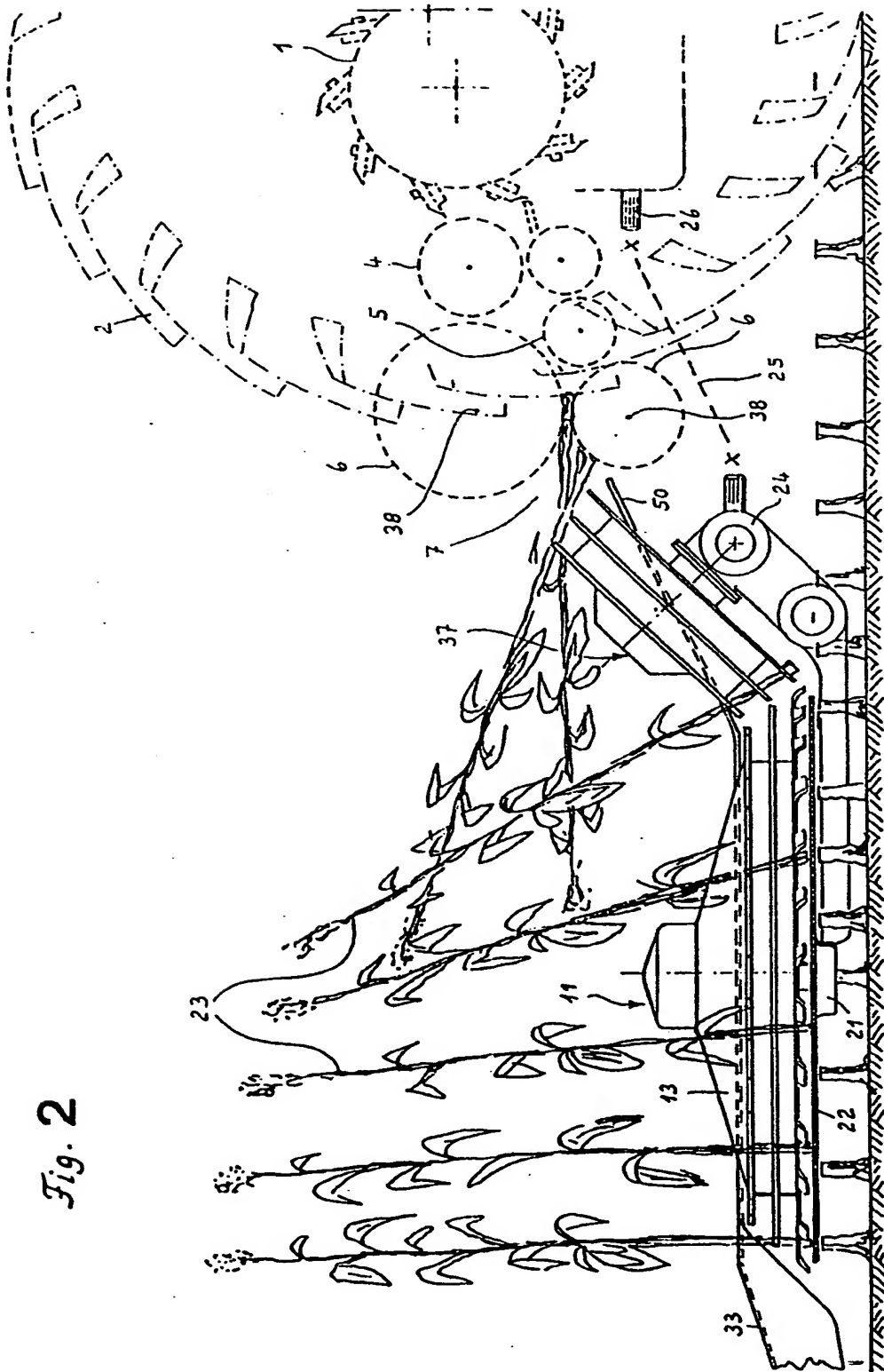


Fig. 1

Fig. 2



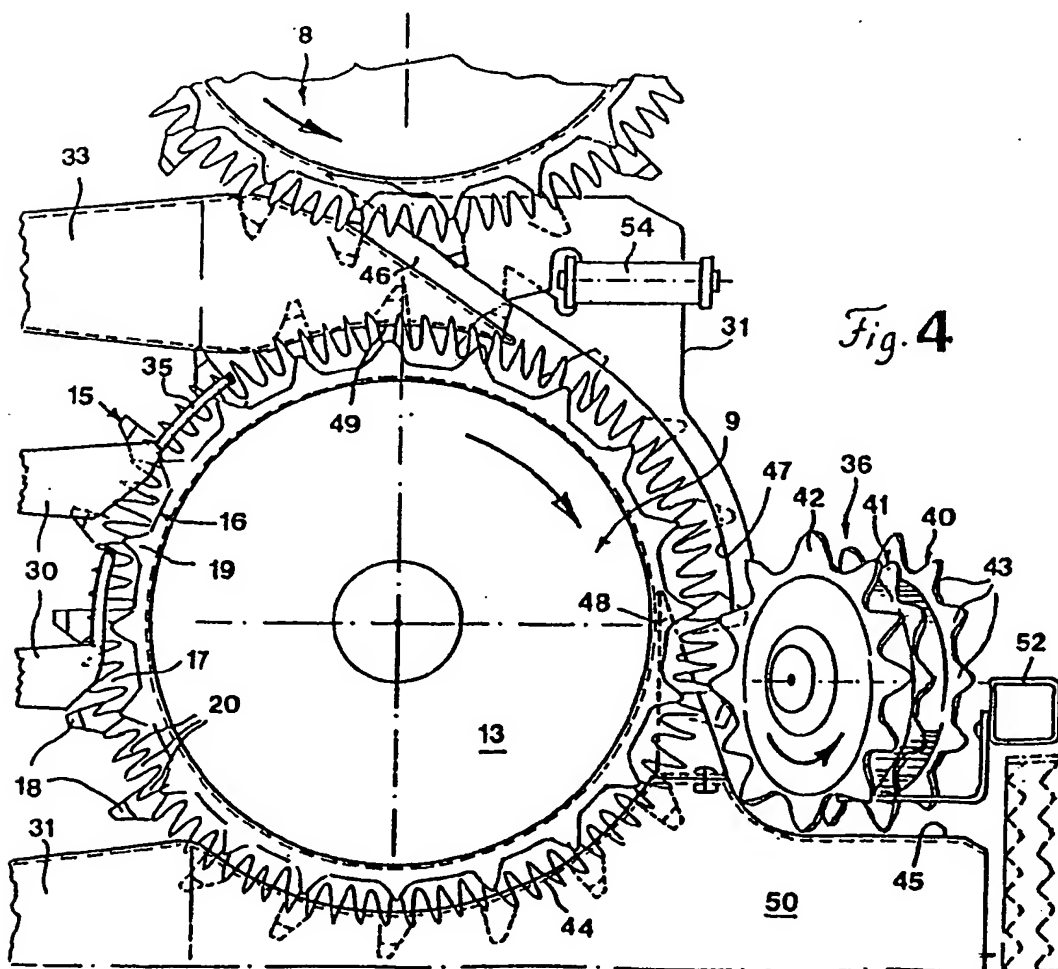
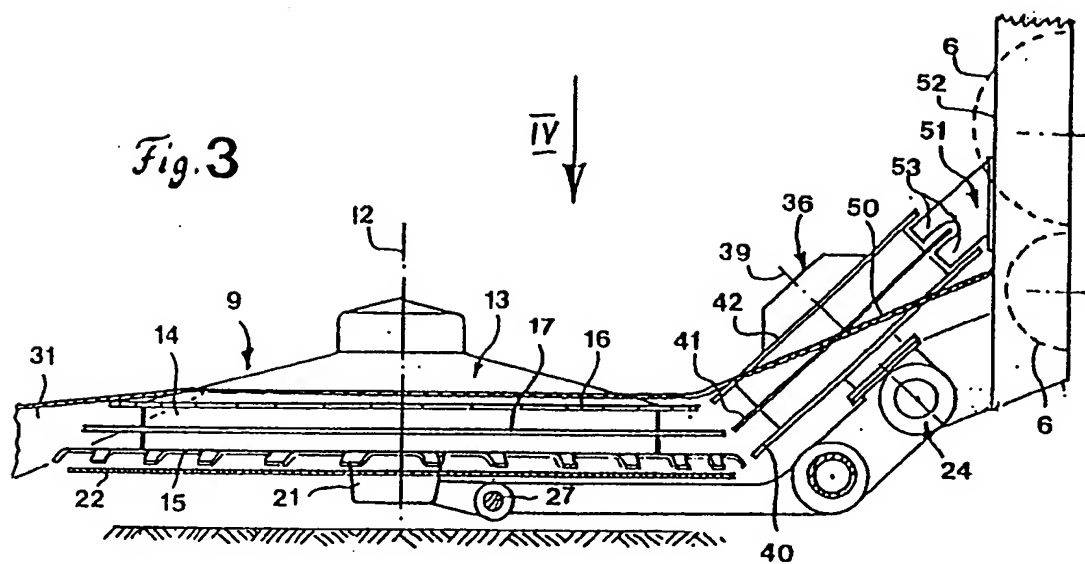
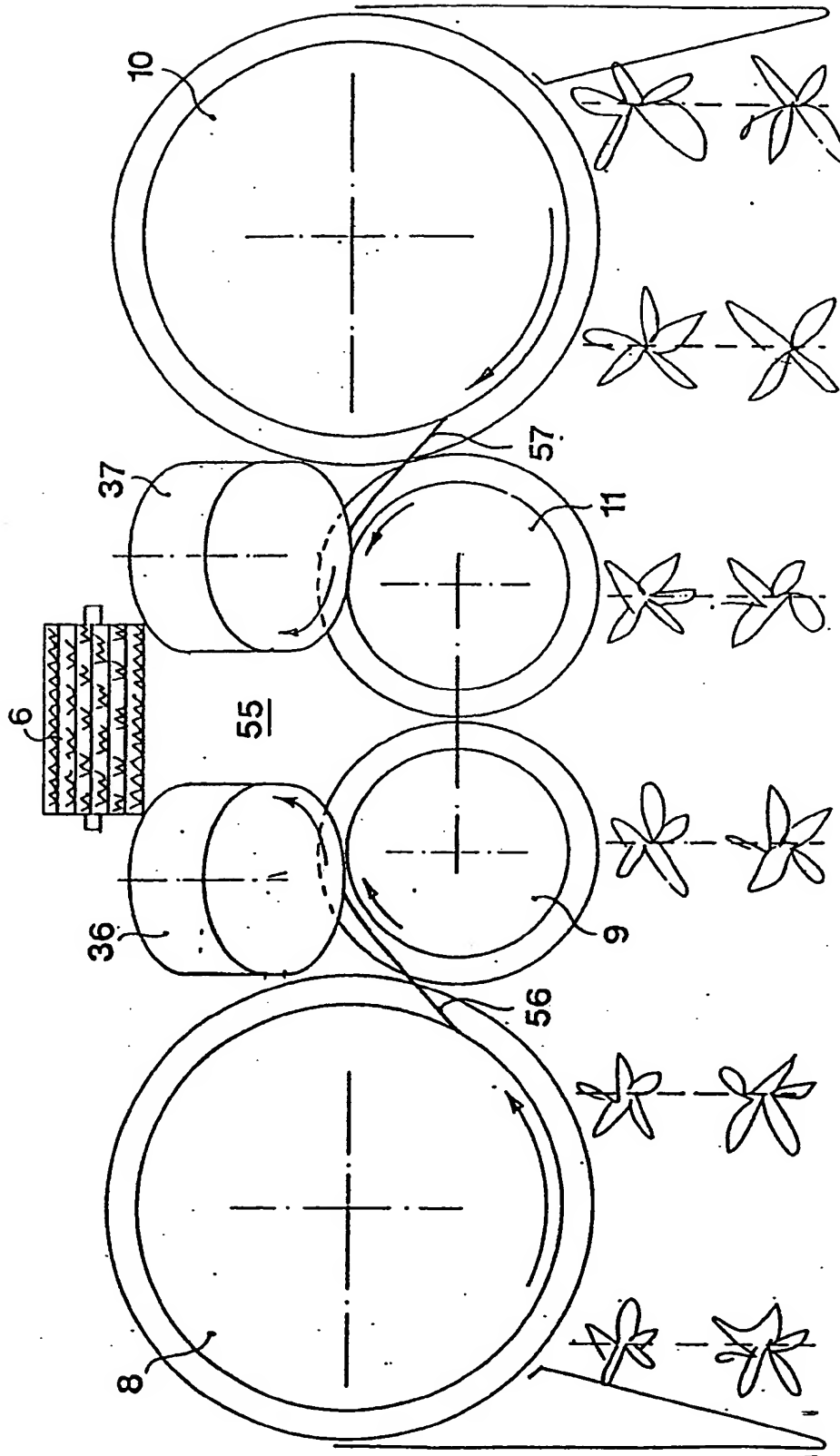


Fig. 5



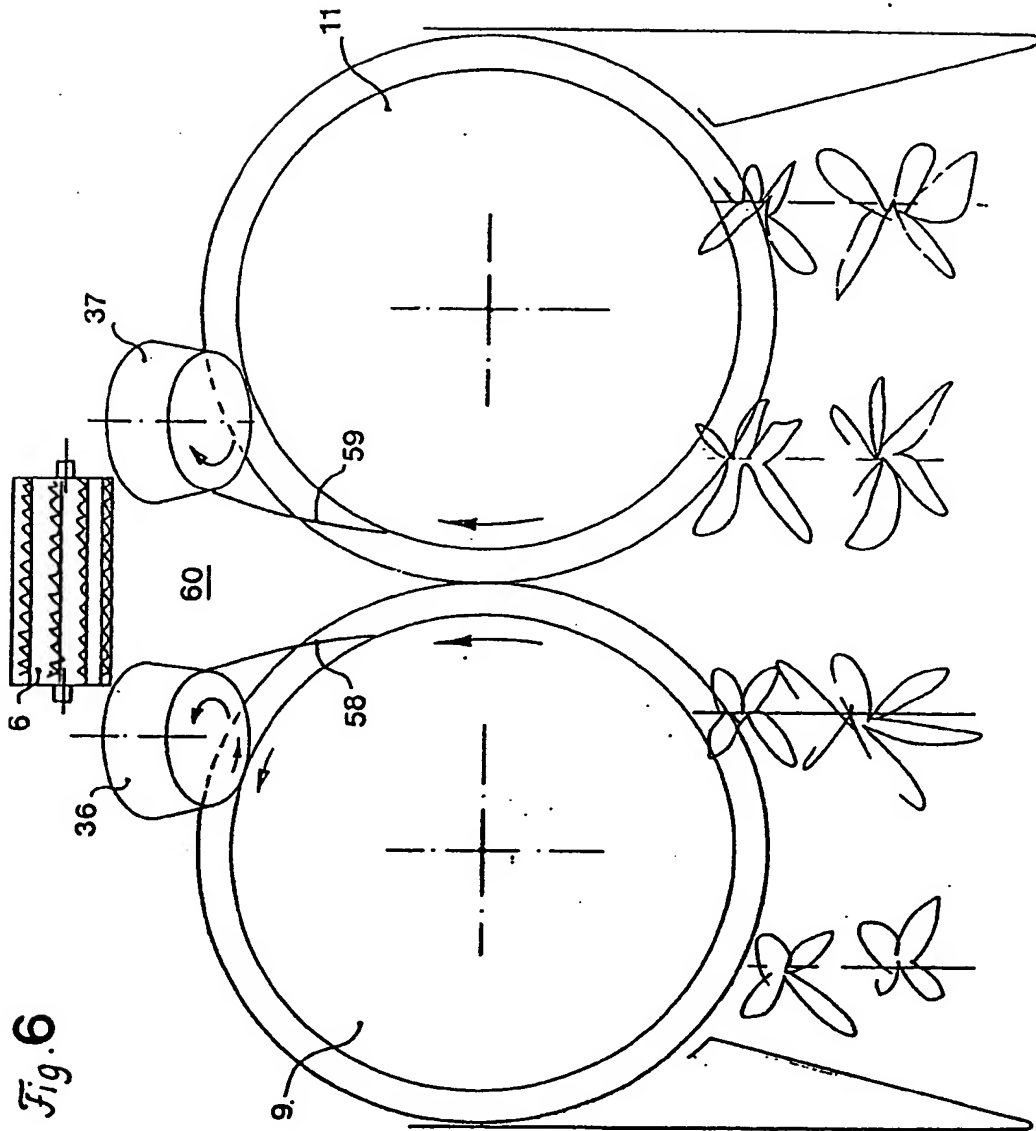
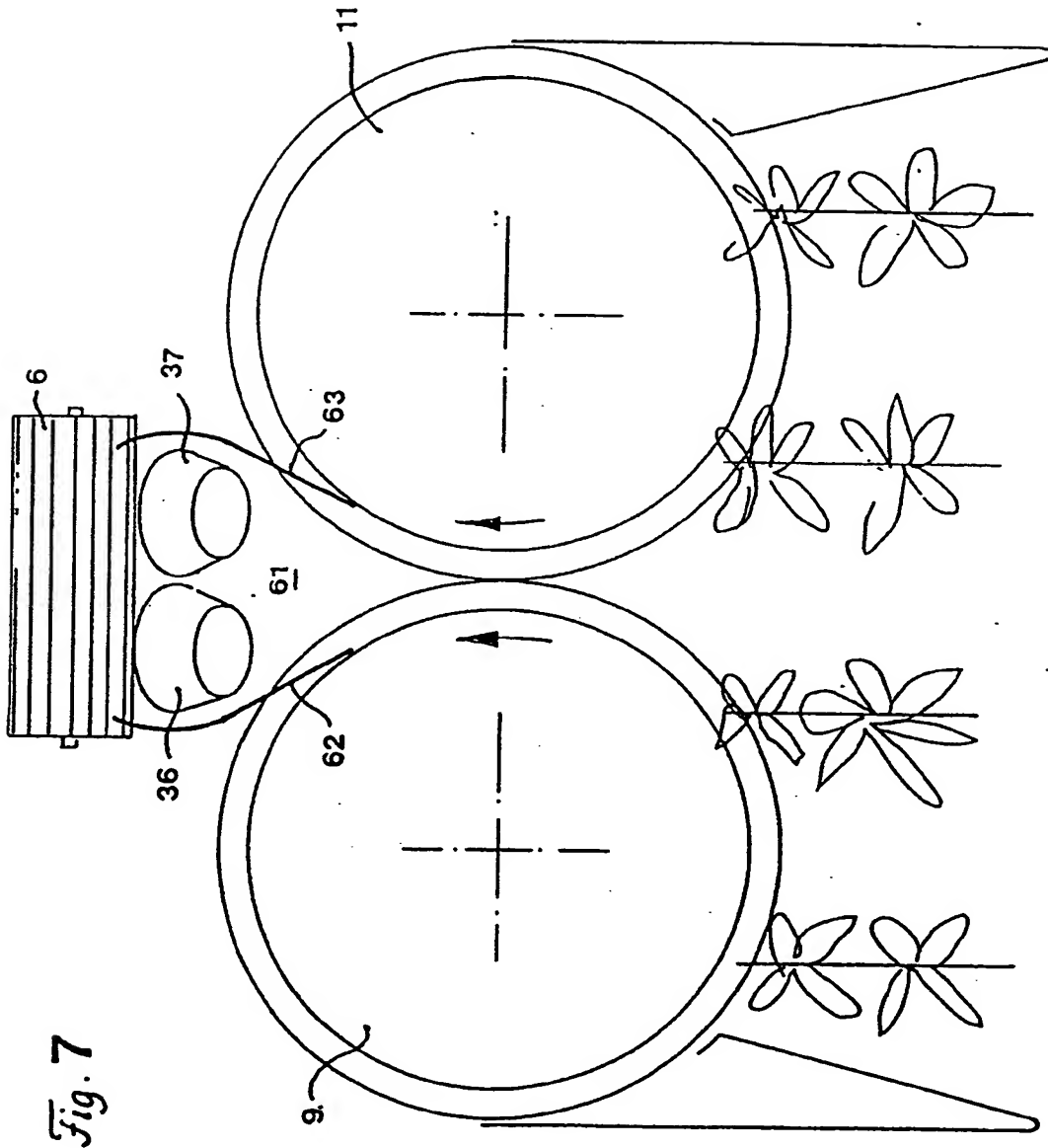


Fig. 6





Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 10 4933

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	FR-A-2 559 995 (MASCHINENFABRIKEN BERNARD KRONE GMBH) * Seite 12, Zeile 22 - Seite 13, Zeile 4; Abbildung 4 *	1, 14, 15	A01D45/02
A	AT-B-0 380 146 (ALLOIS PÖTTINGER OHG) * Seite 3, Zeile 28 - Seite 4, Zeile 12; Abbildungen 3, 4 *	1	
A	EP-A-0 286 882 (KARL MENGELE & SÖHNE MASCHINENFABRIK UND EISENGIESSEREI GMBH & CO.)		
A, D	EP-A-0 099 527 (MASCHINENFABRIK KEMPER GMBH)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			A01D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenamt BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 11 JUNI 1992	Prüfer MERCKX A.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument * : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 (03.92) (P0402)



